

"Z A T W I E R D Z A M"

Dziekan Wydziału Nowych Technologii i Chemii

2. 11. 2017
prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wektorowych

Nazwa:	Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wektorowych	Advanced calculus of vector functions
Kod Erasmus:	WTCCXCSI-RCał	
Język wykładowy:	polski	
Strona www:		
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	pierwszego stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / fakultatywny	
Forma zajęć, liczba godzin / rygor:	W 14 /+, C 16 /+, L 0 /, P 0 /, S 0 /, Razem: 30	
Przedmioty wprowadzające:	Nazwa przedmiotu / wymagania wstępne <i>Matematyka</i> (ze studiów I stopnia) / Student powinien znać: liczby rzeczywiste i zespolone, podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia algebry liniowej i geometrii analitycznej; rachunek wektorowy i macierzowy, przestrzenie wektorowe, układy liniowych równań algebraicznych i metody ich rozwiązywania; analityczne konstrukcje prostych i płaszczyzn, krzywe i powierzchnie drugiego stopnia oraz powinien znać podstawowe określenia, twierdzenia i metody rachunkowe z zakresu analizy matematycznej: elementy logiki matematycznej; przestrzenie metryczne; pojęcie funkcji i funkcje elementarne; ciągi liczbowe o wyrazach rzeczywistych, szeregi liczbowe o wyrazach rzeczywistych; granicę i ciągłość odwzorowania; pochodną funkcji jednej zmiennej rzeczywistej; całkę nieoznaczoną, całkę oznaczoną; pochodną funkcji wielu zmiennych rzeczywistych; równania różniczkowe zwyczajne; całki wielokrotne; całki podwójne i potrójne.	
Programy:	rok studiów: pierwszy (drugi semestr) / kierunek: Chemia / specjalność: wszystkie	
Autorzy:	dr Krystyna Jaworska, dr hab. Marek Kojdecki	
Skrócony opis:	Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie rachunku różniczkowego funkcji wektorowych, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: krzywe i powierzchnie w przestrzeni trójwymiarowej, całki krzywoliniowe i całki powierzchniowe.	
Pełny opis:	Wykład / metody dydaktyczne <i>Tematy kolejnych wykładów (po dwie godziny lekcyjne):</i> 1. <i>Krzywe i powierzchnie w przestrzeni trójwymiarowej.</i> Określenie i podstawowe właściwości krzywej. Krzywe stożkowe. Przykłady krzywych w przestrzeni trójwymiarowej. 2. <i>Krzywe i powierzchnie w przestrzeni trójwymiarowej.</i> Powierzchnie drugiego stopnia w przestrzeni trójwymiarowej. Równania uwikłane i parametryczne. Wektor normalny. 3. <i>Pole wektorowe.</i> Pola skalarne i pola wektorowe. Operacje różniczkowe na polach wektorowych. Pola źródłowe i pola wirowe.	

	4. <i>Całki krzywoliniowe i powierzchniowe. Całki krzywoliniowe nieskierowana i skierowana. Twierdzenie Grena.</i> 5. <i>Całki krzywoliniowe i powierzchniowe. Całka powierzchniowa nieorientowana.</i> 6. <i>Całki krzywoliniowe i powierzchniowe. Całka powierzchniowa zorientowana. Twierdzenie Greena-Gaussa-Ostrogradskiego. Twierdzenie Stokesa.</i> 7. <i>Całki krzywoliniowe i powierzchniowe. Pola wektorowe potencjalne i solenoidalne. Zastosowania całek krzywoliniowych i powierzchniowych. / wykład z możliwym wykorzystaniem technik audiowizualnych, podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania</i> <i>Ćwiczenia / metody dydaktyczne</i> <i>Tematy kolejnych ćwiczeń (po dwie godziny lekcyjne):</i> 1. <i>Krzywe i powierzchnie w przestrzeni trójwymiarowej. Określenie i podstawowe właściwości krzywej. Krzywe stożkowe. Przykłady krzywych w przestrzeni trójwymiarowej.</i> 2. <i>Krzywe i powierzchnie w przestrzeni trójwymiarowej. Powierzchnie drugiego stopnia w przestrzeni trójwymiarowej. Równania uwikłane i parametryczne. Wektor normalny.</i> 3. <i>Pole wektorowe. Pola skalarne i pola wektorowe. Operacje różniczkowe na polach wektorowych. Pola źródłowe i pola wirowe.</i> 4. <i>Całki krzywoliniowe i powierzchniowe. Całki krzywoliniowe nieskierowana i skierowana.</i> 5. <i>Całki krzywoliniowe i powierzchniowe. Całka w polu potencjalnym. Twierdzenie Grena.</i> 6. <i>Całki krzywoliniowe i powierzchniowe. Całka powierzchniowa nieorientowana.</i> 7. <i>Całki krzywoliniowe i powierzchniowe. Całka powierzchniowa zorientowana. Twierdzenie Greena-Gaussa-Ostrogradskiego. Twierdzenie Stokesa.</i> 8. <i>Całki krzywoliniowe i powierzchniowe. Pola wektorowe potencjalne i solenoidalne. Zastosowania całek krzywoliniowych i powierzchniowych. / ćwiczenia rachunkowe ułatwiające opanowanie, zrozumienie i usystematyzowanie wiedzy wyniesionej z wykładów i własnych studiów studentów oraz nabycie umiejętności rachunkowych, podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania, pisemna praca kontrolna</i>
Literatura:	<i>podstawowa:</i> R. Leitner, <i>Zarys matematyki wyższej, część I i II</i>, WNT, 1994. R. Leitner, J. Zacharski, <i>Zarys matematyki wyższej, część III</i>, WNT, 1994. J. Gawinecki, <i>Matematyka dla informatyków, część I i II</i>, BelStudio, 2003. R. Leitner, M. Matuszewski, Z. Rojek, <i>Zadania z matematyki wyższej, część I i II</i>, WNT, 1998. W. Krysicki, L. Włodarski, <i>Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II</i>, PWN, 2002. <i>uzupełniająca:</i> W. Leksiński, J. Nabiałek, W. Żakowski, <i>Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania</i>, WNT, 1992. W. Stankiewicz, <i>Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część I</i>, WNT, 1995. W. Stankiewicz, J. Wojtowicz, <i>Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część II</i>, WNT, 1995.
Efekty kształcenia:	<i>symbol / efekt kształcenia / odniesienie do efektów kierunku</i> <i>Student, który zaliczył przedmiot,</i> <i>W01 – Ma podstawową wiedzę, stanowiącą bazę dla zrozumienia i</i>

	studiowania przedmiotów kierunkowych, w zakresie analizy matematycznej. Zna symbole, podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego wektorowych funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. / K_W06, K_W07 W02 – Zna podstawowe sposoby i wzory znajdowania całek krzywoliniowych i powierzchniowych. / K_W06, K_W07 U01 – Umie posługiwać się w podstawowym zakresie językiem analizy matematycznej, wykorzystując właściwe symbole, określenia i odpowiednie twierdzenia. Umie stosować rachunek różniczkowy i całkowy wektorowych funkcji wielu zmiennych do rozwiązywania zadań. / K_U04 U02 – Umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem całek krzywoliniowych i powierzchniowych. / K_U04 U03 – Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (także anglojęzycznych); potrafi interpretować uzyskane informacje i formułować wnioski. Ma wyrobioną wewnętrzną potrzebę i umiejętność ustawicznego uzupełniania i nowelizacji nabytej wiedzy poprzez samokształcenie. / K_U09 K01 – Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i odświeżania wiedzy w szczególności związanej ze złożoną strukturą matematyki. / K_K01
Metody i kryteria oceniania:	Przedmiot zaliczany jest na podstawie <i>zaliczenia</i> z oceną sprawdzającego wiedzę (W01 i W02) i umiejętności (U01 i U02). Zaliczenie przeprowadzane jest w formie pisemnej lub ustnej i pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie wyników prac kontrolnych przeprowadzanych pod bezpośrednią kontrolą podczas zajęć (U01, U02, W01, W02) lub w formie zadań do samodzielnego rozwiązania (U01, U02, U03). Dodatkowo studenci otrzymują wskazówki do samodzielnego studiowania z zachętą do korzystania z różnorodnych źródeł wiedzy (U03, K01). Skala ocen: dostatecznie (3) – student zna i rozumie większość wyłożonych zagadnień, umie rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe, rozumie treść najważniejszych twierdzeń; dobrze (4) – student zna i rozumie znaczną większość wyłożonych zagadnień, umie formułować i rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; bardzo dobrze (5) – student zna i rozumie wszystkie wyłożone zagadnienia, umie formułować i rozwiązywać zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; dość dobrze (3,5) i ponad dobrze (4,5) – pośrednio między dostatecznie i dobrze oraz między dobrze i bardzo dobrze.
Bilans ECTS:	<i>aktywność / obciążenie studenta w godzinach</i> 1. Udział w wykładach / 14 2. Samodzielne studiowanie zagadnień z wykładów / 14 3. Udział w ćwiczeniach rachunkowych / 16 4. Samodzielne rozwiązywanie zadań / 16 5. Udział w konsultacjach / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 62 / 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1.+3.+5. =32 / 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1.+2.+3.+4.=60 / 2 ECTS
Praktyki zawodowe:	

Autorzy karty informacyjnej

dr Krystyna Jaworska

dr hab. Marek Kojdecki

Dyrektor

Instytut Matematyki i Kryptologii
odpowiedzialnego za przedmiot

prof. dr hab. Jerzy Gawinecki